

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Explosive atmospheres –
Part 36: Non-electrical equipment for explosive atmospheres – Basic method
and requirements**

**Atmosphères explosives –
Partie 36: Appareils non électriques destinés à être utilisés en atmosphères
explosives – Méthodologie et exigences**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

CONTENTS

FOREWORD.....	6
INTRODUCTION.....	8
1 Scope.....	9
2 Normative references.....	14
3 Terms and definitions	15
4 EPL and equipment groups	18
4.1 EPL	18
4.2 Group I	18
4.3 Group II	18
4.4 Group III	19
4.5 Equipment for specific explosive gas atmospheres.....	19
5 Ignition hazard assessment.....	19
5.1 General requirements.....	19
5.2 Procedure of ignition hazard assessment.....	20
5.2.1 Formal Ignition hazard identification and assessment.....	20
5.2.2 Group I equipment assessment	21
5.2.3 Group II and III equipment assessment.....	21
5.2.4 Assessment with malfunctions	22
5.2.5 Basic information necessary for the ignition hazard assessments	22
5.2.6 Ignition hazard assessment report	22
6 Assessment of possible ignition sources and control means	23
6.1 General.....	23
6.2 Hot surfaces	23
6.2.1 General	23
6.2.2 Ambient temperatures	23
6.2.3 Establishing the maximum surface temperature	23
6.2.4 Group I equipment	24
6.2.5 Group II equipment	24
6.2.6 Special cases for Group I and Group II equipment	25
6.2.7 Group III equipment	26
6.3 Flames and hot gases (including hot particles).....	26
6.4 Mechanically generated sparks and hot surfaces	26
6.4.1 General	26
6.4.2 Assessment of sparks generated by single impacts.....	26
6.4.3 Assessment of sparks and hot surfaces generated by friction.....	28
6.4.4 External equipment parts containing light metals.....	29
6.5 Electrical ignition sources except stray current.....	29
6.6 Stray electric currents, cathodic corrosion protection	29
6.6.1 Internal sources	29
6.6.2 External sources	29
6.7 Static electricity.....	29
6.7.1 General	29
6.7.2 Connection facilities for earthing conducting parts	30
6.7.3 Prevention of highly efficient charge generating mechanisms (leading to propagating brush discharges on non-conductive layers and coatings)	30
6.7.4 Equipment group I.....	30

6.7.5	Equipment group II.....	31
6.7.6	Equipment group III.....	31
6.8	Adiabatic compression and shock waves	32
6.9	Exothermic reactions, including self-ignition of dusts.....	32
7	Additional considerations	32
7.1	Dust deposits and other material in the gap of moving parts	32
7.2	Dust deposits and other material in the flame arresters incorporated in the equipment.....	33
7.3	Opening times of enclosures	33
7.4	Non-metallic enclosures and non-metallic parts of the equipment	33
7.4.1	General	33
7.4.2	Specification of the materials.....	33
7.4.3	Thermal endurance	33
7.5	Removable parts	33
7.6	Materials used for cementing.....	33
7.7	Light transmitting parts.....	34
7.8	Stored energy	34
8	Verification and tests	34
8.1	General.....	34
8.2	Determination of the maximum surface temperature.....	34
8.2.1	General	34
8.2.2	Hot Surface Ignition Test.....	36
8.3	Mechanical tests	37
8.3.1	Test for resistance to impact	37
8.3.2	Drop test.....	37
8.3.3	Required results.....	37
8.4	Additional tests of non-metallic parts of the equipment relevant for explosion protection.....	37
8.4.1	Test temperatures	37
8.4.2	Tests for Group I equipment.....	37
8.4.3	Tests for Group II and III equipment	38
8.4.4	Thermal endurance to heat.....	38
8.4.5	Thermal endurance to cold	39
8.4.6	Resistance to chemical substances for Group I equipment.....	39
8.4.7	Mechanical resistance tests	39
8.4.8	Surface resistance test of non-conductive parts of the equipment relevant for explosion prevention and protection	39
8.4.9	Thermal shock test.....	39
9	Documentation	39
9.1	Technical documentation.....	39
9.2	Conformity with the documentation	40
9.3	Certificate	40
9.4	Responsibility for marking	40
10	Instructions.....	40
11	Marking	41
11.1	Location.....	41
11.2	General.....	41
11.3	Warning markings	42
11.4	Marking on very small equipment.....	43

11.5	Examples of marking	43
Annex A	(informative) Methodology for confirming the EPL	44
A.1	Methodology for confirming the EPL of Group I	44
A.1.1	EPL Ma	44
A.1.2	EPL Mb	44
A.2	Methodology for confirming the EPL of Group II and III	44
A.2.1	EPL Ga and Da	44
A.2.2	EPL Gb and Db	44
A.2.3	EPL Gc and Dc	44
Annex B	(informative) Explanation of the ignition hazard assessment procedure	45
B.1	Overview	45
B.1.1	General	45
B.1.2	Reporting with the help of a table	45
B.2	Assessment Procedure	45
B.3	Assessment Steps	46
B.3.1	Identification of Ignition Hazards	46
B.3.2	Determination of measures	47
B.3.3	Concluding ignition hazard estimation and categorisation	48
B.3.4	Determination of the EPL	48
Annex C	(informative) Examples of ignition hazard assessment	49
C.1	General remarks	49
C.2	Examples for common cases demonstrating the use of the scheme	49
C.3	Example of an ignition hazard assessment for a pump	56
C.4	Example of an ignition hazard assessment for an agitator	60
Annex D	(normative) Charging tests with non-conductive materials	71
D.1	General	71
D.2	Principle of the test	71
D.3	Samples and apparatus	72
D.4	Procedure	72
D.4.1	Conditioning	72
D.4.2	Determination of the most efficient charging method	72
Annex E	(informative) Consideration of misuse which can reasonably be anticipated during ignition hazard assessment procedure	76
E.1	General	76
E.2	Identification and analysis of the ignition hazards	76
E.3	First assessment of the ignition hazards	76
E.4	Determination of safety measures	76
E.5	Final assessment of the ignition hazards	77
Annex F	(informative) Development of different types of incendive electrostatic discharges	78
Annex G	(normative) Protection concepts of types of protection "d", "p" and "t" acceptable for non-electrical equipment	79
Annex H	(informative) Volume dependence of auto-ignition temperature	80
Annex I	(informative) Relationship between Equipment protection levels (EPLs) and zones	82
	Bibliography	83
	Figure 1 – Relationship between ignition source definitions	20

Figure D.1 – Rubbing with a pure polyamide cloth	74
Figure D.2 – Discharging the charged surface of the test piece with a probe connected to earth via a 0,1 μ F capacitor	74
Figure D.3 – Charging by the influence of a DC high voltage power	75
Figure F.1 – Different types of incendive electrostatic discharges	78
Figure H.1 – Volume dependence of auto-ignition temperature	81
Table 1 – Applicability of specific clauses of IEC 60079-0	10
Table 2 – Classification of maximum surface temperatures for Group II equipment	24
Table 3 – Assessment for temperature classification for small surface areas	25
Table 4 – Single impact energy limits for EPL Ga	28
Table 5 – Single impact energy limits for EPL Gb	28
Table 6 – Single impact energy limits for EPL Gc	28
Table 7 – Single impact energy limits for EPL Da, Db and Dc	28
Table 8 – Permitted maximum projected areas for non-conductive parts of equipment liable to become electrostatically charged	31
Table 9 – Thermal endurance test	38
Table 10 – Ambient temperature marking	42
Table 11 – Text of warning markings	42
Table B.1 – Table showing recommended documentation of an example of initial assessment of equipment related ignition sources	46
Table B.2 – Example for reporting of the identification of ignition hazards (step 1) and the first assessment (step 2)	47
Table B.3 – Example for reporting of the determination of protective measures (step 3) and the concluding estimation and categorisation (step 4)	48
Table C.1 – List of examples	49
Table C.2 – Common cases demonstrating the use of the scheme – Electrostatic discharge	50
Table C.3 – Common cases demonstrating the use of the scheme – Hot surface	52
Table C.4 – Common cases demonstrating the use of the scheme – Mechanical spark	54
Table C.5 – Ignition hazard assessment report for a pump	57
Table C.6 – Ignition hazard assessment report for an agitator	61
Table H.1 – AITs of combustibles taken from IEC 60079-20-1 as contained in Figure H.1	80
Table I.1 – Relationship between Equipment protection levels (EPLs) and zones	82

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

EXPLOSIVE ATMOSPHERES –**Part 36: Non-electrical equipment for explosive atmospheres –
Basic method and requirements**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard ISO 80079-36 has been prepared by IEC sub-committee 31M: Non-electrical equipment and protective systems for explosive atmospheres, of IEC 31: Equipment for explosive atmospheres.

The text of this standard is based on the following documents of the IEC:

FDIS	Report on voting
31M/103/FDIS	31M/109/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table. In ISO, the standard has been approved by 15 P members out of 22 having cast a vote.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

"A list of all parts in the IEC 60079 series, under the general title *Explosive atmospheres*, as well as the International Standard 80079 series, can be found on the IEC website."

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

The contents of the corrigendum of October 2019 have been included in this copy.

INTRODUCTION

This part of ISO/IEC 80079 addresses for the first time basic requirements and protection concepts for mechanical explosion protected equipment on an international level. Up to now, with some exceptions, only the design, manufacture, installation and operation of electrical equipment in explosive atmospheres have been addressed in ISO and IEC standards. Examples of non-electrical equipment are: couplings, pumps, gearboxes, brakes, hydraulic and pneumatic motors and any combination of devices to realise a machine, fan, engine, compressor, assemblies, etc.

Although many but not all of such machines use an explosion protected electric motor for motive power the measures needed to reduce the risk of ignition in mechanical equipment as part of the machine may be different to those applied to electrical equipment.

Whereas electrical equipment working within design parameters often contains effective ignition sources such as sparking parts, this is not necessarily true for mechanical equipment which is designed to operate without break-down between predetermined maintenance operations.

Generally there are two mechanical ignition scenarios that need to be considered. These are, ignition resulting from a failure in the machine such as a bearing over-heating or ignition created by the normal functioning of the machine such as a hot brake surface.

Experience has shown that it is essential to perform a comprehensive ignition hazard assessment on the complete mechanical equipment to identify all potential ignition sources and determine if they can become effective ignition sources during the expected lifetime of the mechanical equipment. Once these ignition risks are understood and documented it is then possible to assign protective measures, depending on the required Equipment Protection Level (EPL), to minimise the probability that these ignition sources will become effective.

This standard addresses mechanical equipment and assemblies intended for the generation, transfer, storage, measurement, control and conversion of energy and/or the processing of material and which are capable of causing an explosion through their own potential sources of ignition.

Potential ignition sources are not limited to those created by the equipment but include any ignition sources created by the operation of the equipment; for example hot surfaces when pumping hot fluids or electrostatic charging when handling plastics.

If the only source of ignition of an item comes from the external process such items are not considered to have their own source of ignition, and they are not in the scope of this part of ISO/IEC 80079.

NOTE Examples are items made from plastics (polymers) like plastic pipes and containers that can become charged due to an external process (and not by the operation of the equipment), or items that can become hot due to an external process (like a pipe). These are not considered to be "non-electrical equipment" on their own. If on the other hand such items are incorporated into non-electrical equipment, and could become an ignition source by the intended operation of the equipment, they need to be assessed together with the equipment under consideration (for example a plastic pipe as part of a petrol dispenser could become charged due to the operation of this dispenser).

EXPLOSIVE ATMOSPHERES –

Part 36: Non-electrical equipment for explosive atmospheres – Basic method and requirements

1 Scope

This part of ISO/IEC 80079 specifies the basic method and requirements for design, construction, testing and marking of non-electrical Ex equipment, Ex Components, protective systems, devices and assemblies of these products that have their own potential ignition sources and are intended for use in explosive atmospheres.

Hand tools and manually operated equipment without energy storage are excluded from the scope of this standard. This standard does not address the safety of static autonomous process equipment when it is not part of equipment referred to in this standard.

NOTE 1 Static autonomous process equipment includes items such as tanks, vessels, fixed pipework and hand operated valves which do not have their own source of energy that could create a potential ignition source during operation.

This standard does not specify requirements for safety, other than those directly related to the risk of ignition which may then lead to an explosion. The standard atmospheric conditions (relating to the explosion characteristics of the atmosphere) under which it may be assumed that equipment can be operated are:

- temperature -20 °C to +60 °C;
- pressure 80 kPa (0,8 bar) to 110 kPa (1,1 bar); and
- air with normal oxygen content, typically 21 % v/v.

Such atmospheres can also exist inside the equipment. In addition, the external atmosphere can be drawn inside the equipment by natural breathing produced as a result of fluctuations in the equipment's internal operating pressure, and/or temperature.

NOTE 2 Although the standard atmospheric conditions above give a temperature range for the atmosphere of -20 °C to +60 °C, the normal ambient temperature range for the equipment is -20 °C to +40 °C, unless otherwise specified and marked. It is considered that -20 °C to +40 °C is appropriate for most equipment and that to manufacture all equipment to be suitable for a standard atmosphere upper ambient temperature of +60 °C would place unnecessary design constraints.

NOTE 3 The requirements of this standard can also be helpful for the design, construction, testing and marking of equipment intended for use in atmospheres outside the validity range stated above. In this case however, the ignition hazard assessment, ignition protection provided, additional testing (if necessary), manufacturer's technical documentation and instructions to the user, clearly demonstrate and indicate the equipment's suitability for the conditions it may encounter. It is also recognized that changes in temperature and pressure can have a significant influence on characteristics of the explosive atmosphere, such as ignitability.

This part of ISO/IEC 80079 specifies the requirements for the design and construction of equipment, intended for explosive atmospheres in conformity with all Equipment Protection Levels (EPLs) of Group I, II and III.

NOTE 4 It is not unusual for equipment designed and constructed in accordance with this standard for a particular EPL to be used in areas requiring an EPL with a higher level of safety by including the application of additional measures. Such measures include for example inerting, suppression, venting or containment or for example by dilution, drainage, monitoring and shut-down. Such measures are outside the scope of this standard.

This standard supplements and modifies the general requirements of IEC 60079-0, as shown in Table 1. Where a requirement of this standard conflicts with a requirement of IEC 60079-0, as far as applicable for non-electrical equipment, the requirement of this standard takes precedence.

This standard is supplemented or modified by the following standards concerning specific types of protection:

- ISO 80079-37, *Explosive atmospheres – Part 37: Non-electrical equipment for explosive atmospheres – Non-electrical type of protection constructional safety "c", control of ignition source "b", liquid immersion "k"*
- IEC 60079-1, *Explosive atmospheres – Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures "d"*
- IEC 60079-2, *Explosive atmospheres – Part 2: Equipment protection by pressurized enclosures "p"*
- IEC 60079-31, *Explosive atmospheres – Part 31: Equipment dust ignition protection by enclosure "t"*

The nature and ignition sources of non-electrical equipment shall be considered when applying types of protection "d", "p", or "t" on non-electrical equipment (see Annex G).

Table 1 – Applicability of specific clauses of IEC 60079-0 (1 of 5)

Clause of IEC 60079-0		IEC 60079-0 application to			
Ed 6.0 (2011) (Inf.)	Clause / Sub-Clause Title (Normative)	ISO 80079-36	ISO 80079-37		
			"c"	"b"	"k"
4	Equipment grouping	Modified (see Clause 4)	(*)	(*)	(*)
4.1	Group I	Applies	(*)	(*)	(*)
4.2	Group II	Applies	(*)	(*)	(*)
4.3	Group III	Modified (see 4.4)	(*)	(*)	(*)
4.4	Equipment for a particular explosive atmosphere	Applies	(*)	(*)	(*)
5	Temperatures	Modified (see 6.2 and Table 2)	(*)	(*)	(*)
5.1	Environmental influences	Applies	(*)	(*)	(*)
5.1.1	Ambient temperature	Applies <i>to be read as non-electrical equipment</i>	(*)	(*)	(*)
5.1.2	External source of heating or cooling	Applies <i>to be read as non-electrical equipment</i>	(*)	(*)	(*)
5.2	Service temperature	Applies <i>to be read as non-electrical equipment</i>	(*)	(*)	(*)
5.3.1	Determination of maximum surface temperature	Modified (see 6.2.3) non-electrical	(*)	(*)	(*)
5.3.2.1	Group I electrical equipment	Modified (see 6.2.4) non-electrical	(*)	(*)	(*)
5.3.2.2	Group II electrical equipment	Modified (see 6.2.5) non-electrical	(*)	(*)	(*)
5.3.2.3	Group III electrical equipment	Modified (see 6.2.7) non-electrical	(*)	(*)	(*)

Table 1 (2 of 5)

Clause of IEC 60079-0		IEC 60079-0 application to			
Ed 6.0 (2011) (Inf.)	Clause / Sub-Clause Title (Normative)	ISO 80079-36	ISO 80079-37		
			"c"	"b"	"k"
5.3.3	Small component temperature for Group I and Group II electrical equipment	Modified (see 6.2.6) non-electrical	(*)	(*)	(*)
6.	Requirements for all electrical equipment	Applies <i>to be read as non-electrical equipment</i>	(*)	(*)	(*)
6.1	General	Applies <i>to be read as non-electrical equipment</i>	(*)	(*)	(*)
6.2	Mechanical strength of equipment	Applies	(*)	(*)	(*)
6.3	Opening times	Modified (see 7.3)	(*)	(*)	(*)
6.4	Circulating currents in enclosures (e.g. of large electrical machines)	Applies	(*)	(*)	(*)
6.5	Gasket retention	Applies	(*)	(*)	(*)
6.6	Electromagnetic and ultrasonic energy radiating equipment	Excluded	-	-	-
7	Non-metallic enclosures and non-metallic parts of enclosures	Applies	(*)	(*)	(*)
7.1	General	Applies	(*)	(*)	(*)
7.1.1	Applicability	Applies	(*)	(*)	(*)
7.1.2	Specification of materials	Applies	(*)	(*)	(*)
7.2	Thermal endurance	Applies	(*)	(*)	(*)
7.3	Resistance to light	Applies	(*)	(*)	(*)
7.4	Electrostatic charges on external non-metallic materials	Modified (see 6.7.4, 6.7.5 and 6.7.6)	(*)	(*)	(*)
7.5	Accessible metal parts	Applies	(*)	(*)	(*)
8	Metallic enclosures and metallic parts of enclosures	Modified (see 6.4.2.1 Footnote 1) and ref. to ISO 6507-1	(*)	(*)	(*)
8.1	Material composition	Modified (see 6.4.2.1 Footnote 1) and ref. to ISO 6507-1	(*)	(*)	(*)
8.2	Group I	Modified (see 6.4.2.1 Footnote 1) and ref. to ISO 6507-1	(*)	(*)	(*)
8.3	Group II	Modified (see 6.4.2.1 Footnote 1) and ref. to ISO 6507-1	(*)	(*)	(*)

Table 1 (3 of 5)

Clause of IEC 60079-0		IEC 60079-0 application to			
Ed 6.0 (2011) (Inf.)	Clause / Sub-Clause Title (Normative)	ISO 80079-36	ISO 80079-37		
			"c"	"b"	"k"
8.4	Group III	Modified (see 6.4.2.1 Footnote 1) and ref. to ISO 6507-1	(*)	(*)	(*)
9	Fasteners	Excluded	-	-	-
10	Interlocking devices	Excluded	-	-	-
11	Bushings	Excluded	-	-	-
12	Materials used for cementing	Applies (see 7.6)	(*)	(*)	(*)
13	Ex Components	Applies	(*)	(*)	(*)
14	Connection facilities and termination compartments	Excluded	-	-	-
15	Connection facilities for earthing or bonding conductors	Excluded	-	-	-
16	Entries into enclosures	Excluded	-	-	-
17	Supplementary requirements for rotating machines	Excluded	-	-	-
18	Supplementary requirements for switchgear	Excluded	-	-	-
19	Supplementary requirements for fuses	Excluded	-	-	-
20	Supplementary requirements for plugs, socket outlets and connectors	Excluded	-	-	-
21	Supplementary requirements for luminaires	Excluded	-	-	-
22	Supplementary requirements for caplights and handlights	Excluded	-	-	-
23	Equipment incorporating cells and batteries	Excluded	-	-	-
24	Documentation	Modified (see 9)	(*)	(*)	(*)
25	Compliance of prototype or sample with documents	Applies	(*)	(*)	(*)
26	Type Tests	Modified (see 8)	(*)	(*)	(*)
26.1	General	Applies	(*)	(*)	(*)
26.2	Test configuration	Applies <i>to be read as non-electrical equipment</i>	(*)	(*)	(*)
26.3	Tests in explosive test mixtures	Applies	(*)	(*)	(*)

Table 1 (4 of 5)

Clause of IEC 60079-0		IEC 60079-0 application to			
Ed 6.0 (2011) (Inf.)	Clause / Sub-Clause Title (Normative)	ISO 80079-36	ISO 80079-37		
			"c"	"b"	"k"
26.4.1	Order of tests	Excluded	-	-	-
26.4.2	Resistance to impact	Applies (see 8.3.1)	(*)	(*)	(*)
26.4.3	Drop test	Applies (see 8.3.2)	(*)	(*)	(*)
26.4.4	Acceptance criteria	Applies (see 8.3.3)	(*)	(*)	(*)
26.4.5	Degree of protection (IP) by enclosure	Applies	(*)	(*)	(*)
26.5.1.1	General	Applies	(*)	(*)	(*)
26.5.1.2	Service temperature	Applies	(*)	(*)	(*)
26.5.1.3	Maximum surface temperature	Modified (see 8.2)	(*)	(*)	(*)
26.5.2	Thermal shock test	Applies	(*)	(*)	(*)
26.5.3	Small component ignition test (Group I and Group II)	Excluded	-	-	-
26.6	Torque test for bushings	Excluded	-	-	-
26.7	Non-metallic enclosures or non-metallic parts of enclosures	Applies	(*)	(*)	(*)
26.8	Thermal endurance to heat	Applies (see 8.4.4)	(*)	(*)	(*)
26.9	Thermal endurance to cold	Applies (see 8.4.5)	(*)	(*)	(*)
26.10	Resistance to light	Applies	(*)	(*)	(*)
26.11	Resistance to chemical agents for Group I electrical equipment	Applies (see 8.4.6)	(*)	(*)	(*)
26.12	Earth continuity	Excluded	-	-	-
26.13	Surface resistance test of parts of enclosures of non-metallic materials	Applies	(*)	(*)	(*)
26.14	Measurement of capacitance	Excluded	-	-	-
26.15	Verification of ratings of ventilating fans	Excluded	-	-	-
26.16	Alternative qualification of elastomeric sealing O-rings	Applies	(*)	(*)	(*)
27	Routine tests	Applies	(*)	(*)	(*)
28	Manufacturer's responsibility	Modified (see 9.1)	(*)	(*)	(*)
29	Marking	Modified (see 11)	(*)	(*)	(*)

Table 1 (5 of 5)

Clause of IEC 60079-0		IEC 60079-0 application to			
Ed 6.0 (2011) (Inf.)	Clause / Sub-Clause Title (Normative)	ISO 80079-36	ISO 80079-37		
			"c"	"b"	"k"
30	Instructions	Modified (see 10)	(*)	(*)	(*)
30.1	General	Applies	(*)	(*)	(*)
30.2	Cells and batteries	Excluded	-	-	-
30.3	Electrical machines	Excluded	-	-	-
30.4	Ventilating fans	Excluded	-	-	-
(*) This requirement concerns also equipment protected by types of protection "c", "b" and "k".					
Applies – This requirement of IEC 60079-0 is applied without change.					
Excluded – This requirement of IEC 60079-0 does not apply.					
Modified – This requirement of IEC 60079-0 is modified as detailed in this standard.					
The applicable requirements of IEC 60079-0 are identified by the clause title which is normative. This document was written referring to the specific requirements of IEC 60079-0 Ed. 6.0:2011, The clause numbers for the 6th edition are shown for information only. This is to enable the General Requirements IEC 60079-0 Ed. 5.0:2007 to be used where necessary with this part of ISO 80079. Where there were no requirements for the 5th edition or where there is a conflict between requirements, the 6th edition requirements should be considered.					

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60079-0, *Explosive atmospheres – Part 0: Equipment – General requirements*

IEC 60079-1, *Explosive atmospheres – Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures "d"*

IEC 60079-2, *Explosive atmospheres – Part 2: Equipment protection by pressurized enclosure "p"*

IEC 60079-28, *Explosive atmospheres – Part 28: Protection of equipment and transmission systems using optical radiation*

IEC 60079-31, *Explosive atmospheres – Part 31: Equipment dust ignition protection by enclosure "t"*

ISO 80079-37:—, *Explosive atmospheres – Part 37: Non-electrical equipment for explosive atmospheres – Non-electrical type of protection constructional safety "c", control of ignition source "b", liquid immersion "k" ¹*

¹ (to be published)

ISO/IEC 80079-38, *Explosive Atmospheres – Part 38: Equipment and components in explosive atmospheres in underground mines*

ANSI/UL 746B, *Polymeric Materials – Long Term Property Evaluations*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	90
INTRODUCTION.....	92
1 Domaine d'application.....	93
2 Références normatives	98
3 Termes et définitions	99
4 EPL et groupes d'appareils	102
4.1 EPL	102
4.2 Groupe I	102
4.3 Groupe II	102
4.4 Groupe III	103
4.5 Appareils pour les atmosphères explosives gazeuses particulières.....	103
5 Evaluation du danger d'inflammation	103
5.1 Exigences générales	103
5.2 Procédure d'évaluation du danger d'inflammation.....	104
5.2.1 Identification et évaluation formelles du danger d'inflammation	104
5.2.2 Evaluation des appareils du Groupe I	105
5.2.3 Evaluation des appareils du Groupe II et du Groupe III	105
5.2.4 Evaluation avec dysfonctionnements	106
5.2.5 Informations de base nécessaires pour les évaluations du danger d'inflammation.....	106
5.2.6 Rapport d'évaluation du danger d'inflammation	106
6 Evaluation des sources d'inflammation possibles et des moyens de contrôle.....	107
6.1 Généralités	107
6.2 Surfaces chaudes	107
6.2.1 Généralités	107
6.2.2 Températures ambiantes.....	107
6.2.3 Etablissement de la température maximale de surface	107
6.2.4 Appareils du Groupe I	108
6.2.5 Appareils du Groupe II	108
6.2.6 Cas spéciaux pour les appareils des Groupes I et II.....	109
6.2.7 Appareils du Groupe III	109
6.3 Flamme et gaz chauds (y compris des particules chaudes).....	110
6.4 Étincelles générées mécaniquement et surfaces chaudes	110
6.4.1 Généralités	110
6.4.2 Evaluation des étincelles générées par des impacts uniques.....	110
6.4.3 Evaluation des étincelles et des surfaces chaudes générées par frottement	112
6.4.4 Parties externes des appareils contenant des métaux légers.....	113
6.5 Sources d'inflammation électriques à l'exception des courants vagabonds.....	113
6.6 Courants électriques vagabonds, protection cathodique contre la corrosion.....	113
6.6.1 Sources internes	113
6.6.2 Sources externes	113
6.7 Electricité statique.....	113
6.7.1 Généralités	113
6.7.2 Éléments de raccordement pour la mise à la terre des parties conductrices	114

6.7.3	Prévention des mécanismes générant des charges élevées (conduisant à des décharges glissantes de surface sur des couches et des revêtements non conducteurs)	114
6.7.4	Groupe d'appareils I.....	114
6.7.5	Groupe d'appareils II.....	115
6.7.6	Groupe d'appareils III.....	116
6.8	Compression adiabatique et ondes de choc	116
6.9	Réactions exothermiques, y compris l'auto-inflammation de poussières.....	116
7	Considérations supplémentaires	117
7.1	Dépôts de poussière et d'autres matières dans l'interstice des parties mobiles.....	117
7.2	Dépôts de poussière et d'autres matières dans les arrête-flammes incorporées dans les appareils	117
7.3	Temps d'ouverture des enveloppes.....	117
7.4	Enveloppes non métalliques et parties non métalliques des appareils.....	117
7.4.1	Généralités	117
7.4.2	Spécification des matériaux.....	117
7.4.3	Endurance thermique	117
7.5	Parties amovibles.....	117
7.6	Matériaux utilisés pour les scellements	118
7.7	Parties translucides.....	118
7.8	Energie stockée	118
8	Vérifications et essais.....	118
8.1	Généralités	118
8.2	Détermination de la température maximale de surface	118
8.2.1	Généralités	118
8.2.2	Essai d'inflammation des surfaces chaudes	120
8.3	Essais mécaniques	121
8.3.1	Essai de résistance aux chocs.....	121
8.3.2	Essai de tenue aux chutes	121
8.3.3	Résultats exigés	121
8.4	Essais supplémentaires des parties non métalliques de l'appareil dont dépend le niveau de protection contre l'explosion	121
8.4.1	Températures d'essai.....	121
8.4.2	Essais pour les appareils du Groupe I	121
8.4.3	Essais pour les appareils des Groupes II et III	122
8.4.4	Endurance thermique à la chaleur	122
8.4.5	Endurance thermique au froid.....	123
8.4.6	Résistance aux agents chimiques des appareils du Groupe I	123
8.4.7	Essais de résistance mécanique.....	123
8.4.8	Essai de résistance superficielle des parties non conductrices de l'appareil dont dépendent la prévention de l'explosion et la protection contre l'explosion	123
8.4.9	Essai de choc thermique	123
9	Documentation	123
9.1	Documentation technique	123
9.2	Conformité à la documentation	124
9.3	Certificat	124
9.4	Responsabilité du marquage	124
10	Instructions	124

11	Marquage.....	125
11.1	Emplacement.....	125
11.2	Généralités.....	125
11.3	Marquages d'avertissement.....	126
11.4	Marquage sur les très petits appareils.....	126
11.5	Exemples du marquage.....	127
Annexe A	(informative) Méthodologie de confirmation de l'EPL.....	128
A.1	Méthodologie de confirmation de l'EPL du Groupe I.....	128
A.1.1	EPL Ma.....	128
A.1.2	EPL Mb.....	128
A.2	Méthodologie de confirmation de l'EPL du Groupe II et III.....	128
A.2.1	EPL Ga et Da.....	128
A.2.2	EPL Gb et Db.....	128
A.2.3	EPL Gc et Dc.....	128
Annexe B	(informative) Explication de la procédure d'évaluation du danger d'inflammation.....	129
B.1	Vue d'ensemble.....	129
B.1.1	Généralités.....	129
B.1.2	Rapport préparé à l'aide d'un tableau.....	129
B.2	Procédure d'évaluation.....	129
B.3	Étapes d'évaluation.....	130
B.3.1	Identification des dangers d'inflammation.....	130
B.3.2	Détermination des mesures.....	132
B.3.3	Estimation et catégorisation finales du danger d'inflammation.....	132
B.3.4	Détermination de l'EPL.....	133
Annexe C	(informative) Exemples d'évaluation du danger d'inflammation.....	134
C.1	Remarques générales.....	134
C.2	Exemples de cas communs démontrant l'utilisation du modèle de rapport.....	134
C.3	Exemple d'évaluation du danger d'inflammation pour une pompe.....	144
C.4	Exemple d'une évaluation du danger d'inflammation pour un agitateur.....	150
Annexe D	(normative) Essais de charge avec des matériaux non conducteurs.....	163
D.1	Généralités.....	163
D.2	Principe de l'essai.....	163
D.3	Echantillons et matériel.....	163
D.4	Procédure.....	164
D.4.1	Conditionnement.....	164
D.4.2	Détermination de la méthode de charge la plus efficace.....	164
Annexe E	(informative) Examen des mauvaises utilisations qui peuvent être prévues pendant la procédure d'évaluation du danger d'inflammation.....	167
E.1	Généralités.....	167
E.2	Identification et analyse des dangers d'inflammation.....	167
E.3	Première évaluation des dangers d'inflammation.....	167
E.4	Détermination des mesures de sécurité.....	167
E.5	Évaluation finale des dangers d'inflammation.....	167
Annexe F	(informative) Développement des différents types de décharges électrostatiques capables d'enflammer.....	168
Annexe G	(normative) Principes de protection "d", "p" et "t" acceptables pour un appareil non électrique.....	170
Annexe H	(informative) Températures d'auto-inflammation en fonction du volume.....	171

Annexe I (informative) Relation entre les niveaux de protection de l'appareil (EPL) et les zones.....	173
Bibliographie	174
Figure 1 – Relation entre les définitions d'une source d'inflammation	104
Figure D.1 – Frottement avec un chiffon en polyamide pur.....	166
Figure D.2 – Décharge de la surface chargée de l'éprouvette d'essai avec une sonde connectée à la terre via un condensateur de 0,1 μ F.....	166
Figure D.3 – Charge avec une alimentation électrique haute tension en courant continu.....	166
Figure F.1 – Différents types de décharges électrostatiques capables d'enflammer	169
Figure H.1 – Températures d'auto-inflammation en fonction du volume	172
Tableau 1 – Applicabilité des articles spécifiques de l'IEC 60079-0 (1 de 5)	94
Tableau 2 – Classification des températures maximales de surface pour les appareils du Groupe II	108
Tableau 3 – Evaluation relative à la classification de températures des petites surfaces.....	109
Tableau 4 – Limites d'énergie d'un impact unique pour EPL Ga	112
Tableau 5 – Limites d'énergie d'un impact unique pour EPL Gb	112
Tableau 6 – Limites d'énergie d'un impact unique pour EPL Gc	112
Tableau 7 – Limites d'énergie d'un impact unique pour EPL Da, Db et Dc	112
Tableau 8 – Surfaces maximales projetées admises pour des parties non conductrices des appareils susceptibles de se charger d'électricité statique.....	115
Tableau 9 – Essai d'endurance thermique	122
Tableau 10 – Marquage de la température ambiante	126
Tableau 11 – Texte des marquages d'avertissement.....	126
Tableau B.1 – Tableau montrant la documentation recommandée d'un exemple de l'évaluation initiale des sources d'inflammation dues à l'appareil.....	130
Tableau B.2 – Exemple de préparation d'un rapport d'identification des dangers d'inflammation (étape 1) et de première évaluation (étape 2)	131
Tableau B.3 – Exemple de préparation d'un rapport de détermination de mesures de protection (étape 3) et d'estimation et de catégorisation finales (étape 4).....	132
Tableau C.1 – Liste d'exemples	134
Tableau C.2 – Cas communs démontrant l'utilisation du modèle de rapport – Décharge électrostatique (1 de 3)	135
Tableau C.3 – Cas communs démontrant l'utilisation du modèle de rapport – Surface chaude (1 de 3)	137
Tableau C.4 – Cas communs démontrant l'utilisation du modèle de rapport – Etincelle d'origine mécanique (1 de 4).....	140
Tableau C.5 – Rapport d'évaluation du danger d'inflammation pour une pompe (1 de 5).....	145
Tableau C.6 – Rapport d'évaluation du danger d'inflammation pour un agitateur (1 de 12)	151
Tableau H.1 – AIT des combustibles obtenus dans l'IEC 60079-20-1 telles que contenues dans la Figure H.1.....	171
Tableau I.1 – Relation entre les niveaux de protection de l'appareil (EPL) et les zones.....	173

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES –

Partie 36: Appareils non électriques destinés à être utilisés en atmosphères explosives – Méthodologie et exigences

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale ISO 80079-36 a été établie par le sous-comité 31M: Appareils non électriques et systèmes de protection pour atmosphères explosives, du comité d'études 31 de l'IEC: Equipements pour atmosphères explosives.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants de l'IEC:

FDIS	Rapport de vote
31M/103/FDIS	31M/109/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme. A l'ISO, la norme a été approuvée par 15 membres P sur un total de 22 votes exprimés.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60079, publiées sous le titre général *Atmosphères explosives*, ainsi que la série de Normes internationales 80079, peuvent être consultées sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

Le contenu du corrigendum d'octobre 2019 a été pris en considération dans cet exemplaire.

INTRODUCTION

La présente partie de l'ISO/IEC 80079 traite pour la première fois au niveau international des exigences de base et des principes de protection pour les appareils mécaniques protégés contre l'explosion. Jusqu'à présent, à quelques exceptions près, seules la conception, la fabrication, l'installation et l'exploitation des appareils électriques en atmosphères explosives étaient abordées dans les normes ISO et IEC. Des exemples d'appareils non électriques sont les suivants: accouplements, pompes, boîtes de vitesses, freins, moteurs hydrauliques et pneumatiques ainsi que toutes combinaisons de dispositifs qui permettent de concevoir une machine, un ventilateur, un moteur, un compresseur, des assemblages, etc.

Bien que beaucoup de ces machines, mais pas toutes, utilisent un moteur électrique protégé contre l'explosion pour la puissance motrice, les mesures nécessaires pour réduire le risque d'inflammation dans les appareils mécaniques comme partie intégrante de la machine peuvent être différentes de celles appliquées aux appareils électriques.

Alors que les appareils électriques qui fonctionnent dans les limites des paramètres de conception contiennent souvent des sources effectives d'inflammation, comme des parties génératrices d'étincelles, cela n'est pas forcément vrai pour les appareils mécaniques conçus pour fonctionner sans panne entre les opérations de maintenance prédéterminées.

Il existe généralement deux scénarios d'inflammation mécanique à prendre en considération. Il s'agit de l'inflammation résultant d'une défaillance dans la machine telle que la surchauffe des paliers et l'inflammation produite par un fonctionnement normal de la machine telle qu'une surface chaude de freinage.

L'expérience a montré qu'il était nécessaire d'effectuer une évaluation exhaustive du danger d'inflammation sur les appareils mécaniques complets afin d'identifier toutes les sources potentielles d'inflammation et de déterminer si elles peuvent devenir effectives au cours de la durée de vie prévue des appareils mécaniques. Une fois ces risques d'inflammation compris et documentés, des mesures de protection peuvent être attribuées, en fonction du niveau de protection de l'appareil (EPL, *Equipment Protection Level*) exigé, mais aussi de réduire au maximum la probabilité que ces sources d'inflammation deviennent effectives.

Cette norme traite des appareils et des assemblages mécaniques pour la production, le transfert, le stockage, la mesure, la commande et la conversion de l'énergie et/ou le traitement de matériaux pouvant provoquer une explosion par leurs propres sources potentielles d'inflammation.

Les sources potentielles d'inflammation ne sont pas limitées à celles produites par les appareils, mais elles incluent toute source d'inflammation produite par l'exploitation des appareils; par exemple, les surfaces chaudes pendant le pompage des fluides chauds ou la charge électrostatique pendant le traitement des matières plastiques.

Si la seule source d'inflammation d'un élément provient du processus externe, cet élément n'est pas considéré comme possédant sa source propre d'inflammation et n'est pas inclus dans le domaine d'application de la présente partie de l'ISO/IEC 80079.

NOTE Des exemples sont représentés par les éléments fabriqués à partir de matières plastiques (polymères) comme les tuyaux et les conteneurs plastiques, qui peuvent être chargés suite à un processus externe (et non par l'exploitation de l'appareil) ou par les éléments qui peuvent chauffer en raison d'un processus externe (comme un tuyau). Ils ne sont pas considérés comme des "appareils non électriques" proprement dits. D'autre part, si de tels éléments sont incorporés dans des appareils non électriques et s'ils pourraient devenir une source d'inflammation par l'exploitation prévue des appareils, ils doivent être évalués avec les appareils à l'étude (par exemple, un tuyau plastique comme partie intégrante d'un distributeur d'essence pourrait se charger suite au fonctionnement de ce distributeur).

ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES –

Partie 36: Appareils non électriques destinés à être utilisés en atmosphères explosives – Méthodologie et exigences

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO/IEC 80079 spécifie la méthodologie et les exigences de base pour la conception, la construction, les essais et le marquage des appareils Ex non électriques, des composants Ex, des systèmes de protection, des dispositifs et des assemblages de ces produits qui comportent leurs propres sources potentielles d'inflammation et qui sont destinés à être utilisés en atmosphères explosives.

Les outils à main et les appareils à fonctionnement manuel sans stockage d'énergie sont exclus du domaine d'application de la présente norme. La présente norme ne traite pas de la sécurité des appareils de procédés autonomes statiques s'ils ne font pas partie des appareils auxquels la présente norme fait référence.

NOTE 1 Les appareils de procédés autonomes statiques incluent des éléments tels que des réservoirs, des récipients, des tuyauteries fixes et des soupapes à commande manuelle qui ne possèdent pas leur propre source externe d'énergie qui pourrait produire une source potentielle d'inflammation pendant le fonctionnement.

La présente norme ne spécifie pas les exigences de sécurité autres que les exigences directement liées au risque d'inflammation pouvant entraîner une explosion. Les conditions atmosphériques normalisées (relatives aux caractéristiques d'explosion de l'atmosphère), selon lesquelles il peut être assumé que les appareils peuvent fonctionner sont les suivantes:

- température de – 20 °C à + 60 °C;
- pression de 80 kPa (0,8 bar) à 110 kPa (1,1 bar); et
- air avec teneur normale en oxygène, typiquement de 21 % v/v.

De telles atmosphères peuvent également exister à l'intérieur de l'appareil. En outre, l'atmosphère externe peut être aspirée à l'intérieur de l'appareil par la respiration naturelle produite en raison des variations de pression de fonctionnement interne de l'appareil et/ou de la température.

NOTE 2 Bien que les conditions atmosphériques normalisées indiquées ci-dessus correspondent à une plage de températures de l'atmosphère de – 20 °C à + 60 °C, la plage de températures ambiantes normales pour les appareils est de – 20 °C à + 40 °C, sauf spécification contraire et marquage. Il est considéré que la plage de températures de – 20 °C à + 40 °C est appropriée pour la plupart des appareils et que le fait de fabriquer tous les appareils afin qu'ils soient adaptés pour une valeur normalisée d'atmosphère supérieure à + 60 °C pour la température ambiante introduirait des contraintes de conception inutiles.

NOTE 3 Les exigences de la présente norme peuvent également s'avérer utiles pour la conception, la construction, les essais et le marquage des appareils destinés à être utilisés en atmosphères hors de la plage de validité énoncée ci-dessus. Dans ce cas, toutefois, l'évaluation du danger d'inflammation, la protection fournie contre l'inflammation, les essais supplémentaires (si nécessaire), la documentation technique et les instructions d'utilisation du fabricant démontrent et indiquent clairement l'adéquation de l'appareil par rapport aux conditions qu'il peut rencontrer. Il est également reconnu que les variations de température et de pression peuvent avoir une influence significative sur les caractéristiques de l'atmosphère explosive telles que l'inflammabilité.

La présente partie de l'ISO/IEC 80079 définit les exigences relatives à la conception et à la construction des appareils destinés à être utilisés en atmosphères explosives en conformité avec tous les niveaux de protection de l'appareil (EPL) des Groupes I, II et III.

NOTE 4 Il n'est pas inhabituel que les appareils conçus et construits conformément à la présente norme pour un EPL particulier soient utilisés dans des zones exigeant un EPL ayant un niveau de sécurité plus élevé par l'application de mesures supplémentaires. De telles mesures incluent, par exemple, l'inertage, la suppression, la ventilation ou le confinement ou, par exemple, par dilution, captage, surveillance et arrêt. De telles mesures ne relèvent pas du domaine d'application de la présente norme.

Cette norme complète et modifie les exigences générales de l'IEC 60079-0 comme indiqué dans le Tableau 1. Lorsqu'une exigence de la présente norme est en contradiction avec une

exigence de l'IEC 60079-0, tant qu'elle s'applique à un appareil non électrique, c'est l'exigence de la présente norme qui prime.

Cette norme est complétée ou modifiée par les normes suivantes concernant les modes de protection spécifiques:

- ISO 80079-37, *Atmosphères explosives – Partie 37: Appareil non électrique pour atmosphères explosives – Mode de protection non électrique par sécurité de construction "c", par contrôle de la source d'inflammation "b", par immersion dans un liquide "k"*;
- IEC 60079-1, *Atmosphères explosives – Partie 1: Protection de l'appareil par enveloppes antidéflagrantes "d"*;
- IEC 60079-2, *Atmosphères explosives – Partie 2: Protection du matériel par enveloppe à surpression interne "p"*;
- IEC 60079-31, *Atmosphères explosives – Partie 31: Protection contre l'inflammation de poussières par enveloppe "t" relative au matériel.*

La nature et les sources d'inflammation des appareils non électriques doivent être prises en compte lors de l'application des modes de protection "d", "p" ou "t" sur des appareils non électriques (voir Annexe G).

Tableau 1 – Applicabilité des articles spécifiques de l'IEC 60079-0 (1 de 5)

Article de l'IEC 60079-0		Application de l'IEC 60079-0 à la norme:			
Ed 6.0 (2011) (Inf.)	Titre de l'article/du paragraphe (Normatif)	ISO 80079-36	ISO 80079-37		
			"c"	"b"	"k"
4	Groupement d'appareils	Modifiée (voir Article 4)	(*)	(*)	(*)
4.1	Groupe I	S'applique	(*)	(*)	(*)
4.2	Groupe II	S'applique	(*)	(*)	(*)
4.3	Groupe III	Modifiée (voir 4.4)	(*)	(*)	(*)
4.4	Appareils pour une atmosphère explosive particulière	S'applique	(*)	(*)	(*)
5	Températures	Modifiée (voir 6.2 et le Tableau 2)	(*)	(*)	(*)
5.1	Influences environnementales	S'applique	(*)	(*)	(*)
5.1.1	Température ambiante	S'applique à lire comme appareil non électrique	(*)	(*)	(*)
5.1.2	Source externe de chaleur ou de refroidissement	S'applique à lire comme appareil non électrique	(*)	(*)	(*)
5.2	Température de fonctionnement	S'applique à lire comme appareil non électrique	(*)	(*)	(*)
5.3.1	Détermination de la température maximale de surface	Modifiée (voir 6.2.3) non électrique	(*)	(*)	(*)
5.3.2.1	Matériel électrique du Groupe I	Modifiée (voir 6.2.4) à lire comme appareil non électrique	(*)	(*)	(*)
5.3.2.2	Matériel électrique du Groupe II	Modifiée (voir 6.2.5) à lire comme appareil non électrique	(*)	(*)	(*)

Tableau 1 (2 de 5)

Article de l'IEC 60079-0		Application de l'IEC 60079-0 à la norme:			
Ed 6.0 (2011) (Inf.)	Titre de l'article/du paragraphe (Normatif)	ISO 80079-36	ISO 80079-37		
			"c"	"b"	"c"
5.3.2.3	Matériel électrique du Groupe III	Modifiée (voir 6.2.7) <i>à lire comme appareil non électrique</i>	(*)	(*)	(*)
5.3.3	Température de petits composants pour les matériels électriques du Groupe I et du Groupe II	Modifiée (voir 6.2.6) <i>à lire comme appareil non électrique</i>	(*)	(*)	(*)
6	Exigences pour tous les appareils électriques	S'applique <i>à lire comme appareil non électrique</i>	(*)	(*)	(*)
6.1	Généralités	S'applique <i>à lire comme appareil non électrique</i>	(*)	(*)	(*)
6.2	Résistance mécanique de l'appareil	S'applique	(*)	(*)	(*)
6.3	Temps d'ouverture	Modifiée (voir 7.3)	(*)	(*)	(*)
6.4	Courants de circulation dans les enveloppes (par exemple, de machines électriques de grandes dimensions)	S'applique	(*)	(*)	(*)
6.5	Maintien des garnitures d'étanchéité	S'applique	(*)	(*)	(*)
6.6	Appareil émettant une énergie rayonnée électromagnétique et ultrasonique	Exclue	-	-	-
7	Enveloppes non métalliques et parties non métalliques d'enveloppes	S'applique	(*)	(*)	(*)
7.1	Généralités	S'applique	(*)	(*)	(*)
7.1.1	Applicabilité	S'applique	(*)	(*)	(*)
7.1.2	Spécification des matériaux	S'applique	(*)	(*)	(*)
7.2	Endurance thermique	S'applique	(*)	(*)	(*)
7.3	Résistance à la lumière	S'applique	(*)	(*)	(*)
7.4	Charges électrostatiques sur des matériaux externes non métalliques	Modifiée (voir 6.7.4, 6.7.5 et 6.7.6)	(*)	(*)	(*)
7.5	Parties métalliques accessibles	S'applique	(*)	(*)	(*)
8	Enveloppes métalliques et parties métalliques des enveloppes	Modifiée (voir 6.4.2.1 Note de bas de page 1) et réf. à l'ISO 6507-1	(*)	(*)	(*)
8.1	Composition des matériaux	Modifiée (voir 6.4.2.1 Note de bas de page 1) et réf. à l'ISO 6507-1	(*)	(*)	(*)

Tableau 1 (3 de 5)

Article de l'IEC 60079-0		Application de l'IEC 60079-0 à la norme:			
Ed 6.0 (2011) (Inf.)	Titre de l'article/du paragraphe (Normatif)	ISO 80079-36	ISO 80079-37		
			"c"	"b"	"c"
8.2	Groupe I	Modifiée (voir 6.4.2.1 Note de bas de page 1) et réf. à l'ISO 6507-1	(*)	(*)	(*)
8.3	Groupe II	Modifiée (voir 6.4.2.1 Note de bas de page 1) et réf. à l'ISO 6507-1	(*)	(*)	(*)
8.4	Groupe III	Modifiée (voir 6.4.2.1 Note de bas de page 1) et réf. à l'ISO 6507-1	(*)	(*)	(*)
9	Fermetures	Exclue	-	-	-
10	Dispositifs de verrouillage	Exclue	-	-	-
11	Traversées	Exclue	-	-	-
12	Matériaux utilisés pour les scellements	S'applique (voir 7.6)	(*)	(*)	(*)
13	Composants Ex	S'applique	(*)	(*)	(*)
14	Éléments de raccordement et logements de raccordement	Exclue	-	-	-
15	Éléments de raccordement des conducteurs de mise à la terre ou de liaison équipotentielle	Exclue	-	-	-
16	Entrées dans les enveloppes	Exclue	-	-	-
17	Exigences complémentaires pour les machines électriques tournantes	Exclue	-	-	-
18	Exigences complémentaires pour l'appareillage de connexion	Exclue	-	-	-
19	Exigences complémentaires pour coupe-circuits à fusibles	Exclue	-	-	-
20	Exigences complémentaires pour les prises de courant et les connecteurs	Exclue	-	-	-
21	Exigences complémentaires pour les luminaires	Exclue	-	-	-
22	Exigences complémentaires pour les lampes-chapeaux et les lampes à main	Exclue	-	-	-
23	Appareil incorporant des éléments et des batteries	Exclue	-	-	-
24	Documentation	Modifiée (voir 9)	(*)	(*)	(*)
25	Conformité du prototype ou de l'échantillon avec les documents	S'applique	(*)	(*)	(*)
26	Essais de type	Modifiée (voir 8)	(*)	(*)	(*)
26.1	Généralités	S'applique	(*)	(*)	(*)

Tableau 1 (4 de 5)

Article de l'IEC 60079-0		Application de l'IEC 60079-0 à la norme:			
Ed 6.0 (2011) (Inf.)	Titre de l'article/du paragraphe (Normatif)	ISO 80079-36	ISO 80079-37		
			"c"	"b"	"c"
26.2	Configuration d'essai	S'applique <i>à lire comme appareil non électrique</i>	(*)	(*)	(*)
26.3	Essais en présence de mélanges d'essai explosifs	S'applique	(*)	(*)	(*)
26.4.1	Ordre des essais	Exclue	-	-	-
26.4.2	Résistance aux chocs mécaniques	S'applique (voir 8.3.1)	(*)	(*)	(*)
26.4.3	Essai de chute	S'applique (voir 8.3.2)	(*)	(*)	(*)
26.4.4	Critères d'acceptation	S'applique (voir 8.3.3)	(*)	(*)	(*)
26.4.5	Degré de protection (IP) par les enveloppes	S'applique	(*)	(*)	(*)
26.5.1.1	Généralités	S'applique	(*)	(*)	(*)
26.5.1.2	Température de fonctionnement	S'applique	(*)	(*)	(*)
26.5.1.3	Température maximale de surface	Modifiée (voir 8.2)	(*)	(*)	(*)
26.5.2	Essai de choc thermique	S'applique	(*)	(*)	(*)
26.5.3	Essai d'inflammation de petits composants (Groupe I et Groupe II)	Exclue	-	-	-
26.6	Essai de rotation pour les traversées	Exclue	-	-	-
26.7	Enveloppes non métalliques ou parties non métalliques des enveloppes	S'applique	(*)	(*)	(*)
26.8	Endurance thermique à la chaleur	S'applique (voir 8.4.4)	(*)	(*)	(*)
26.9	Endurance thermique au froid	S'applique (voir 8.4.5)	(*)	(*)	(*)
26.10	Résistance à la lumière	S'applique	(*)	(*)	(*)
26.11	Résistance aux agents chimiques de l'appareil électrique du Groupe I	S'applique (voir 8.4.6)	(*)	(*)	(*)
26.12	Continuité de terre	Exclue	-	-	-
26.13	Essai de résistance superficielle de parties d'enveloppes en matériaux non métalliques	S'applique	(*)	(*)	(*)
26.14	Mesure de la capacité	Exclue	-	-	-
26.15	Vérification des caractéristiques assignées des ventilateurs d'aération	Exclue	-	-	-
26.16	Qualification alternative pour les joints toriques d'étanchéité en élastomères	S'applique	(*)	(*)	(*)
27	Essais individuels	S'applique	(*)	(*)	(*)

Tableau 1 (5 de 5)

Article de l'IEC 60079-0		Application de l'IEC 60079-0 à la norme:			
Ed 6.0 (2011) (Inf.)	Titre de l'article/du paragraphe (Normatif)	ISO 80079-36	ISO 80079-37		
			"c"	"b"	"c"
28	Responsabilité du fabricant	Modifiée (voir 9.1)	(*)	(*)	(*)
29	Marquage	Modifiée (voir 11)	(*)	(*)	(*)
30	Instructions	Modifiée (voir 10)	(*)	(*)	(*)
30.1	Généralités	S'applique	(*)	(*)	(*)
30.2	Eléments et batteries	Exclue	-	-	-
30.3	Machines électriques tournantes	Exclue	-	-	-
30.4	Ventilateurs d'aération	Exclue	-	-	-
(*) Cette exigence concerne également les appareils protégés par les modes de protection "c", "k" et "b".					
S'applique – Cette exigence de l'IEC 60079-0 est appliquée sans modifications.					
Exclue – Cette exigence de l'IEC 60079-0 ne s'applique pas.					
Modifiée – Cette exigence de l'IEC 60079-0 est modifiée et celle décrite dans la présente norme s'applique.					
Les exigences applicables de l'IEC 60079-0 sont identifiées par le titre de l'article normatif. Ce document a été rédigé en se référant aux exigences spécifiques de l'IEC 60079-0 Ed. 6.0:2011. Les numéros d'articles pour la 6 ^e édition sont seulement présentés à titre d'information. Ceci permet l'application des exigences générales de l'IEC 60079-0 Ed. 5.0:2007, si nécessaire, avec la présente partie de l'ISO 80079. Il convient de tenir compte des exigences de la 6 ^e édition lorsque la 5 ^e édition ne définit aucune exigence ou lorsqu'il y a conflit entre ces exigences.					

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60079-0, *Atmosphères explosives – Partie 0: Matériel – Exigences générales*

IEC 60079-1, *Atmosphères explosives – Partie 1: Protection de l'appareil par enveloppes antidéflagrantes "d"*

IEC 60079-2, *Atmosphères explosives – Partie 2: Protection du matériel par enveloppe à surpression interne "p"*

IEC 60079-28, *Atmosphères explosives – Partie 28: Protection du matériel et des systèmes de transmission utilisant le rayonnement optique*

IEC 60079-31, *Atmosphères explosives – Partie 31: Protection contre l'inflammation de poussières par enveloppe "t" relative au matériel*

ISO 80079-37:—, *Atmosphères explosives – Partie 37: Appareil non électrique pour atmosphères explosives – Type de protection non électrique par sécurité de construction "c", par contrôle de la source d'inflammation "b", par immersion dans un liquide "k" 1*

1 (à publier)

ISO/IEC 80079-38, *Atmosphères explosives – Partie 38: Appareils et composants destinés à être utilisés dans les mines souterraines grisouteuses*

ANSI/UL 746B, *Polymeric Materials – Long Term Property Evaluations* (disponible en anglais seulement)